9 गणित के शिक्षण में क्या खामी है?

डी डी करोपाडी



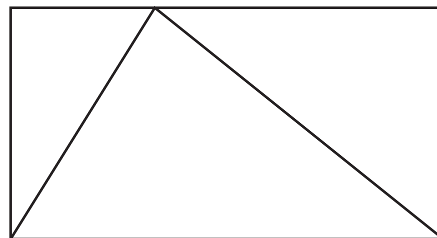
यदि स्कूल के बच्चों से पूछें कि कौन–सा विषय उन्हें सबसे अधिक नापसन्द है तो इस बात की काफी सम्भावना है कि 10 में से 9 बच्चों का जवाब होगा गणित। वस्तुतः अगर आप थोड़ी और गहराई से जाँच करें तो आप पाएँगे कि वे या तो इस विषय से 'आतंकित' हैं या फिर 'भीषण रूप से डरे हुए'। सिर्फ बच्चे ही क्यों, आप किसी वयस्क व्यक्ति से भी यही प्रश्न पूछें तो भी आपको कुछ इसी तरह का जवाब मिलेगा। मैंने अज़ीम प्रेमजी फाउण्डेशन के अन्दर और बाहर के अपने मित्रों में कुछ से अनायास बातचीत में पूछा कि, 'जब मैं गणित कहता हूँ तो आपके मन में प्रतिक्रिया स्वरूप तत्काल कौन–से शब्द कौंधते हैं?' बहुत थोड़े–से लोगों को छोड़ कर अधिकांश के जवाब बेहद नकारात्मक थे। असफलता का डर, बेहद कठिन, स्कूल में पिछड़ना, दुरूह, जीवन से कोई सम्बन्ध नहीं, फार्मूलों को रटना, मैं मूर्ख हूँ क्योंकि मुझे गणित नहीं आता, यह सिर्फ़ बुद्धिजीवी लोगों के लिए है, सूखा, बोर करने वाला और इसी तरह के तमाम जवाब। एक जवाब ने तो जैसे सारे जवाबों को समेट लिया – 'हे भगवान!'। परीक्षा परिणामों के बाद बच्चे जब आत्मघाती कदम उठाते हैं तो कई सारे मामलों में इसकी वजह गणित होता है। प्रायः यह समस्या सिर्फ इस विषय तक ही सीमित नहीं होती, लेकिन अन्ततः इसके कारण बच्चे में 'स्कूली पढ़ाई–लिखाई' की पूरी प्रक्रिया के खिलाफ ही अरुचि पैदा हो जाती है।

इसके कारण जानने के लिए बहुत दूर जाने की आवश्यकता नहीं है, जिस तरह से हमारे शिक्षक इस विषय को स्कूलों में पढ़ाते हैं, वह इसकी एक बड़ी वजह है। प्राथमिक विद्यालयों के शिक्षकों के बीच एक अध्ययन कराने के बाद यह पता चला कि इनमें से कई 'कला' पृष्ठभूमि के होते हैं और गणित उनके सबसे कमज़ोर विषयों में से एक रहा होता है। जब वे स्वयं इस विषय के बारे में भयभीत रहते हैं तो यह स्वाभाविक है कि वे यह भय बच्चों में सम्प्रेषित कर देते हैं। दुर्भाग्यवश, गणित के अध्यापन में अधिक ध्यान परिभाषाओं, याद करने, स्मरण कर सकने, और गणना करने पर रहता है। इस बात का भी अत्यधिक प्रयास होता है कि सवालों को 'सही सन्दर्भ में रखा जाए' और उन्हें वास्तविक जीवन के लिए 'उपयोगी' बनाया जाए।

कई बार, कई लोगों के मन में यह बात बैठी रहती है कि गणित 'विज्ञान' से बेहद नजदीकी से जुड़ा है, और वे इसे उसी तरह देखते हैं। यह सही है कि गणित का उपयोग विज्ञान में किया जाता है, लेकिन दोनों स्पष्ट रूप से अलग–अलग हैं। विज्ञान का मजबूत आधार है प्रयोग, जबकि गणित काल्पनिक और अमूर्त है। इसे करने के लिए आपको किसी उपकरण या प्रयोगशाला की आवश्यकता नहीं होती। अगर इसे सही ढंग से किया जाए तो यह बहुत अधिक आनन्ददायक हो सकता है। अपने लेख 'अ मैथेमेटेशियन्स लेमेंट' में पॉल लॉकर्ट कहते हैं, ''गणित एक कला है, और बात सिर्फ इतनी है कि हमारी संस्कृति में उसे इस तरह की मान्यता नहीं मिली है। तथ्य यह है कि गणित के जैसा स्वप्निल और काव्यात्मक, क्रान्तिकारी और चेतना के नए आयाम खोलनेवाला कोई और विषय नहीं है। यह मस्तिष्क को उसी तरह झकझोरनेवाला है जैसे कि ब्रह्माण्डविज्ञान या भौतिकी विज्ञान (खगोलज्ञों के वास्तव में ब्लैक होल ढूँढने से बहुत पहले ही गणितज्ञों ने इनकी कल्पना कर ली थी)। हम एक संस्कृति के तौर पर यह नहीं जानते हैं कि वास्तव में गणित क्या है। हमें यह आभास दिया जाता है कि यह बहुत ही ठण्डा और अत्यधिक तकनीकी विषय है जिसे सम्भवतः कोई भी समझ नहीं सकता – अगर खुद को पूरा करने वाली कोई भविष्यवाणी कभी की गई है तो वह यही है।''

लॉकर्ट के अनुसार, गणित का कोई गुप्त व्यावहारिक उद्देश्य नहीं है। यह तो केवल अपनी कल्पनाओं से खेलने, विस्मित होने और अपना मनोरंजन करने का क्रियाकलाप है। वह एक आकृति से इसका सुन्दर उदाहरण देते हैं। वे कहते हैं कि ''एक बॉक्स के भीतर त्रिभुज की कल्पना कीजिएः''

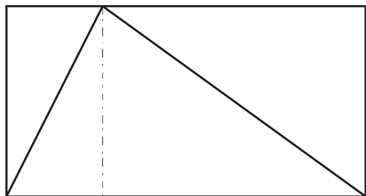
चित्र 1



स्रोतः अ मैथेमेटिशियन्स लेमेंट – पॉल लॉकर्ट

फिर वे आगे पूछते हैं, ''क्या यह त्रिभुज बॉक्स का दो–तिहाई तक हिस्सा ढक रहा है? यहाँ सिर्फ कल्पनाशक्ति से ही सच तक पहुँचा जा सकता है। इस मामले में, एक तरीका यह है कि बॉक्स को दो टुकड़ों में बाँट दिया जाए जैसा कि चित्र–2 में दर्शाया गया है।

चित्र 2



अब, यह देखा जा सकता है कि प्रत्येक टुकड़ा एक अलग आयत है, और दोनों को त्रिभुज की भुजाएँ दो हिस्सों में बाँट रही हैं। इस तरह, जितना स्थान त्रिभुज के अन्दर है उतना ही उसके बाहर भी है। इसका मतलब यह है कि त्रिभुज बॉक्स का आधा हिस्सा घेरता है। अब, यह रेखा खींचने का विचार मन में कैसे आया? यह प्रेरणा है, अनुभव है, सूझ आजमाना और गलती करके सीखना, या फिर सिर्फ अच्छी किस्मत भी हो सकता है। यही इसकी कला है। दो आकारों में सम्बन्ध तब तक एक रहस्य था जब तक कि रेखा ने इसे स्पष्ट नहीं कर दिया। मैं इसे नहीं देख पा रहा था, फिर अचानक ही मैं इसे देख सकता था। किसी तरह से, मैं किसी स्थूल चीज़ के बिना भी गहरी सहज सुन्दरता रचने में कामयाब हुआ। क्या कला का सारा सरोकार यही नहीं है?''

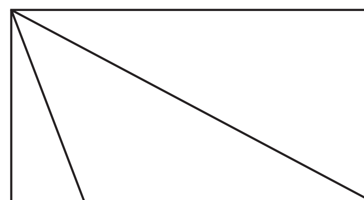
> *'''सोच ऐसी होनी चाहिए कि यह विषय जिज्ञासा, खोज और रोमांच का एक सफ़र बन सके। यह पूरा विषय ही संरचनाओं के बारे में है; उन्हें देखने तथा उनकी छानबीन करने के तरीके खोजने, गलतियाँ करने, स्वयं से और नए प्रश्न करने, और नए उत्तर तलाश करने और अपने मस्तिष्क को अनखोजे क्षेत्रों में जाने देने के बारे में है।''*

क्या बच्चों के लिए ऐसा करना ज्यादा मजेदार नहीं है, बजाय इसके कि उन्हें रटने के लिए कहा जाए – त्रिभुज का क्षेत्रफल इसके आधार और ऊँचाई के गुणनफल का आधा होता है – और इसे बार–बार सवालों में लागू करने के लिए कहा जाए। लॉकर्ट सूत्रों पर, या किसी सन्दर्भ से जुड़े दिलचस्प तथ्यों को याद रखने पर आपत्ति नहीं कर रहे हैं। वे कहते हैं, ''जो बात महत्वपूर्ण है वह है कई विकल्प पैदा करने की प्रक्रिया, और वह किस तरह अन्य सुन्दर विचारों को प्रेरित कर सकती है जिनके फलस्वरूप शायद किन्ही दूसरी समस्याओं का रचनात्मक समाधान निकले।'' वे आगे कहते हैं कि, ''गणित व्याख्या करने की कला है। अगर आप छात्रों को इस गतिविधि में सक्रिय भागीदारी करने के अवसर से वंचित करते हैं – यानी अपने खुद के सवाल बनाना, अपने स्वयं के अनुमान लगाना और खोज करना, गलत होना, रचनात्मक हताशा झेलना, अचानक कोई सूझ पा जाना, और खुद अपनी व्याख्याएँ और प्रमाण जुटाना, इस सबका मौका नहीं देते – तो आप उन्हें गणित से ही वंचित कर देते हैं। छात्र किसी दूसरे ग्रह से नहीं आए हैं। वे सुन्दरता और संरचनाओं से आकर्षित होते हैं और स्वाभाविक रूप से उतने ही जिज्ञासु होते हैं जितना कि कोई और। सिर्फ उनसे बात कीजिए! और इससे भी ज्यादा महत्वपूर्ण है कि उनकी बातों को ध्यान से सुनिए!''

तो क्या हमारे गणित के शिक्षक बच्चों को नई बातें खोजने, और अनुमान लगाने का समय देते हैं, या उनकी दिलचस्पी जगानेवाले सवाल चुनते हैं? क्या वे (शिक्षक) स्वस्थ बहस और पूछताछ का वातावरण निर्मित करते हैं, तथा जिज्ञासाओं के समाधान का पर्याप्त अवसर देते हैं? लॉकर्ट कहते हैं ''मुझे इस बात में सन्देह है कि अधिकांश शिक्षक बच्चों से ऐसा कोई सम्बन्ध रखना भी चाहते हैं। यह ज्यादा आसान है कि किसी पुस्तक की सामग्री का उपयोग किया जाए और 'व्याख्यान, परीक्षण और उसे दोहराना' की पद्धति का अनुसरण किया जाए – यह वह रास्ता है जिसमें सबसे कम मेहनत लगती है। अगर भिन्नों को जोड़ना शिक्षक के लिए कुछ अव्याख्य नियमों का पालन मात्र है, न कि एक रचनात्मक प्रक्रिया का परिणाम, तब निश्चित रूप से उन बेचारे छात्रों को भी यह वैसा ही लगेगा। अध्यापन का मतलब ही विद्यार्थियों से एक ईमानदार बौद्धिक रिश्ता बनाना है। इसमें किसी पद्धति, औजारों या प्रशिक्षण की आवश्यकता नहीं होती।''

अब बॉक्स में त्रिभुज के ऊपर दिए गए उदाहरण को ही लें। अगर यह त्रिभुज तिरछा होता तो क्या होता? अब हम रेखा कैसे खींचेंगे? ऐसे में क्या किया जा सकता है?

चित्र 3

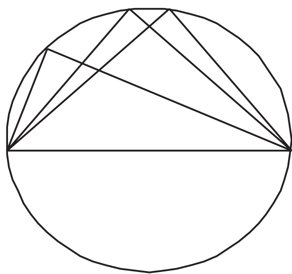


सोच कर प्रयास करें और विभिन्न सम्भावनाओं को आजमाएँ और समाधान खोजें। यही सब तो गणित है।

हमारे स्कूलों में ज्यामिति को बहुत ही बोझिल और उबाऊ विषय बना दिया जाता है, और इसे निरपवाद रूप से एक क्रम में समेट

दिया जाता है प्रमेय ––– प्रमाण ––– उपप्रश्न (राइडर)––– उसका हल और उसके बाद एक और उपप्रश्न। हाई स्कूलों में पढ़ाए जाने वाली ज्यामिति के बारे में लॉकर्ट ने कुछ कटु टिप्पणियाँ की हैं। ''छात्र (व्यवस्था का) शिकार होता है जिसे पहले तो बेतुकी परिभाषाओं, प्रस्थापनाओं और संकेतों की बौछार से भौंचक्का और पंगु बना दिया जाता है, फिर व्यवस्थित ढंग से धीरे–धीरे और बड़ी मेहनत करके उसके दिमाग में तथाकथित ज्यामितीय सबूतों को अस्वाभाविक भाषा और कृत्रिम प्रारूपों के जरिए भरा जाता है, और इस तरह उसे आकृतियों और उनकी संरचनाओं के बारे में सहज जिज्ञासा तथा अन्तर्दृष्टि से दूर कर दिया जाता है। ज्यामिति की कक्षा शायद 12वीं तक के गणित के पूरे पाठ्यक्रम में मानसिक और भावनात्मक रूप से सबसे ज्यादा विनाशकारी होती है।'' वे एक अर्द्धवृत्त के भीतर खींचे गए त्रिभुज का बहुत सुन्दर उदाहरण देते हैं, और यह तथ्य भी कि आप त्रिभुज की नोक को वृत्त की परिधि पर कहीं भी रखें वह हमेशा एक समकोण बनाता है।

चित्र 4



पहली नज़र में यह असम्भव लगता है। फिर प्रश्न यह पूछा जाना चाहिए कि यह किस प्रकार सत्य हो सकता है। यहाँ एक अवसर है जो छात्रों को दिया जाना चाहिए इसकी खोजबीन करने के लिए और यह देखने का प्रयास करने के लिए कि यह किस प्रकार सम्भव है? या फिर आजमा कर देखें कि शायद यह सच न हो? लेकिन हम बस यह करते हैं कि हम उन्हें एक पारम्परिक 'सबूत' दे देते हैं जिसे उन्हें याद रखना पड़ता है।

ज्यामिति में, छात्रों से यह पूछना कैसा रहेगा कि वे यह पता लगाएँ कि किसी नक्शे को इस प्रकार से रंगने में, जिसमें कि आस–पास के किन्ही भी दो राज्यों का रंग एक जैसा न हो, कम से कम कितने रंग लगेंगे? क्या आप किसी खास आकार के बारे में सोच सकते हैं जिसमें इनसे ज्यादा रंग लगें? ऐसे कौन से विशेष आकार हैं जिन्हें कम रंगों से ही रंगा जा सकता है?

इसी तरह एक अन्य उदाहरण यह भी हो सकता है कि ज्यामितीय आकृतियों वाली ज़िग–सा पहेलियों की रचना की जाए। बच्चों के लिए सिर्फ इन टुकड़ों से खेलना, और उन्हें उलटना, पलटना भी आनन्द और सीखने का एक बड़ा स्रोत हो सकता है। इस प्रक्रिया में वे विभिन्न आकार और अन्य भी बहुत कुछ खोज सकते हैं ।

बच्चे (और वयस्क भी) कुछ नया खोज लेने पर रोमांचित होते हैं। यह खोज तब और अधिक रोमांचकारी होती है जब यह दुर्घटनावश हो जाए। हम अपने बच्चों से पहाड़े याद करवाते हैं। पर अगर बच्चे अंकों की अलग–अलग संरचनाओं की खोजबीन करें तो वह कितना अधिक मजेदार होगा?

यह कितना रोमांचकारी होगा अगर बच्चे इसकी खोज स्वयं करें? जैसे अंक 9 का ही मामला लीजिए।

9 X 1 = 9	0 + 9 = 9
9 X 2 = 18	1 + 8 = 9
9 X 3 = 27	2 + 7 = 9
9 X 4 = 36	3 + 6 = 9

....

.... और इसी तरह आगे भी।

अब बच्चों से कुछ दूसरे अंकों जैसे 3, 5, 11, 15.... आदि के बारे में भी ऐसे ही दिलचस्प तथ्य पता करने को कहें।

आपने आजकल बसों, ट्रेनों में कई लोगों को पेंसिल चबाते हुए अखबारों में अंकों को लिखते, उन्हें ठीक करते और फिर दोबारा लिखते देखा होगा। वे सुडोकू को हल कर रहे होते हैं जो इन दिनों बहुत प्रचलन में है। इसकी मनोरंजन के अलावा कोई दूसरी व्यावहारिक उपयोगिता नहीं है। इसका एक सरल रूप – जादुई वर्ग (मैजिक स्क्वेयर) – बच्चों को खेलने के लिए दिया जा सकता है। इनमें सबसे सरल है 3 X 3 का जाल जिसमें 1 से 9 तक के अंकों को इस तरह भरना होता है कि हर पंक्ति, हर स्तम्भ और प्रत्येक कर्ण रेखा का जोड़ 15 हो। इस तरह के जादुई वर्गों के कई बड़े जाल भी बनाए जा सकते हैं।

जादुई वर्ग

जादुई वर्गों ने प्राचीन काल से ही गणितज्ञों को अपनी ओर आकर्षित किया है। ऐसा प्रतीत होता है कि इसकी उत्पत्ति सबसे पहले (और कहाँ) चीन में करीब 2800 ईसा पूर्व हुई। भारत में, 11 या 12वीं शताब्दी में इस कल्पना के सन्दर्भ देखे गए हैं और इसके कुछ उदाहरण प्राचीन शहर खजुराहो में पाए गए हैं।

जादुई वर्ग को एक जाल (ग्रिड) में क्रमवार अंकों की जमावट के रूप में परिभाषित किया जाता है, इसमें शुरुआत इस ढंग से होती है

कि हर अंक सिर्फ एक बार आता है और हर पंक्ति, हर स्तम्भ और हर प्रमुख कर्ण रेखा में इनका योग वही रहता है। कई जादुई वर्गों में अंकों की शुरुआत 1 से होती है, इन्हें सरल जादुई वर्ग कहा जाता है।

सबसे छोटा (और सबसे साधारण) जादुई वर्ग है 1 X 1 का जाल।
इसके बाद का जादुई वर्ग 3 X 3 का जाल होता है इसमें 1 से 9 तक के अंक होते हैं। प्रत्येक पंक्ति, स्तम्भ और प्रमुख कर्ण रेखा का योग 15 होता है जैसा कि नीचे दिखाया गया है।(2 X 2 का जादुई वर्ग बनाना सम्भव नहीं है। क्या आप बता सकते हैं क्यों?)।

4	9	2
3	5	7
8	1	6

पंक्तियों और स्तम्भों की जगह बदल कर एक जादुई वर्ग से कई नए वर्ग रचना भी सम्भव होता है।

जैसे–जैसे हम बड़े वर्गों की ओर बढ़ते जाते हैं, दिलचस्प सम्भावनाएँ और विविधताएँ बढ़ती जाती हैं। एक 4 X 4 के वर्ग में कुल योग 34 होता है और इसे इस प्रकार रचा जा सकता है कि इसके कोनों में स्थित चार छोटे वर्गों का जोड़ भी उसी योग पर पहुँच जाए (इसे लेख में आगे दिखाया गया है)। बड़े वर्गों में कई अन्य दिलचस्प विविधिताएँ होती हैं जैसे 'गुणन का जादुई वर्ग' जहाँ प्रत्येक पंक्ति, प्रत्येक स्तम्भ और प्रत्येक मुख्य कर्ण रेखा के चौखानों का गुणनफल समान रहता है। एक और विशिष्ट वर्ग वह भी होता है जिसमें प्रत्येक पंक्ति, स्तम्भ और मुख्य कर्ण रेखा का योग और गुणनफल भी समान रहता है।

एक अन्य प्रकार प्रतिलोम जादुई वर्ग (एंटी मैजिक स्क्वेयर) होता है। यह ऐसा जाल होता है जिसके चौखानों में एक से शुरू करके अंकों को इस तरह भरा जाता है कि प्रत्येक पंक्ति, प्रत्येक स्तम्भ और प्रत्येक मुख्य कर्ण रेखा का योग भिन्न होता है और यह एक सिलसिलेवार क्रम में होता है।

नीचे दिए गए 4 X 4 के वर्ग को देखें।

15	2	12	4
1	14	10	5
8	9	3	16
11	13	6	7

क्या आप दिए गए अंकों का अलग–अलग योग करके उनके सिलसिलेवार क्रम में होने की जाँच कर सकते हैं?

ऊपर दी गई परिभाषा के अनुसार, 4 X 4 से छोटे प्रतिलोम जादुई वर्ग (एंटी मैजिक स्क्वेयर) बनाना सम्भव नहीं है। कुछ लोग नीचे दिए गए वर्ग को प्रतिलोम जादुई वर्ग मानते हैं। परन्तु यह इस शर्त को पूरा नहीं करता कि योग सिलसिलेवार क्रम में हों।

7	6	5
8	9	4
1	2	3

आप यह देख सकते हैं कि इस वर्ग को निचले बाएँ कोने से घड़ी की विपरीत दिशा में घूमते हुए बनाया गया है।

जादुई वर्गों का एक अन्य प्रकार है 'लैटिन वर्ग'। इसमें, चौखानों में दिए गए अंकों को दोहराया जाता है लेकिन उसी पंक्ति या उसी स्तम्भ में नहीं। सबसे सरल, निश्चित तौर पर 2 X 2 का वर्ग है।

1	2
2	1

क्या आप 3 X 3 का अगला सरल लैटिन वर्ग बना सकते हैं? यह बहुत कठिन नहीं है।

आपको अब यह समझ आ चुका होगा कि ''सुडोकू'' दरअसल 9 X 9 का लैटिन वर्ग है।

इसके अलावा ऐसी कई अन्य जादुई आकृतियाँ होती हैं – जैसे घन (क्यूब), वृत्त (सर्किल), तारे (स्टार) और इनके अलावा ढेर सारे कल्पनाशील विविध रूप।

मेरे सबसे प्रिय जादुई वर्गों में से एक है अल्फा जादुई वर्ग। नीचे दिए गए वर्गों को देखें:

5	22	18
28	15	2
12	8	25

4	9	8
11	7	3
6	5	10

दाएँ वर्ग के भीतर के अंकों को बाईं ओर के वर्ग के अंकों से निकाला गया है। क्या आप इनमें सम्बन्ध स्थापित कर सकते हैं? (संकेतः बाएँ वर्ग के अंकों को अंग्रेज़ी में लिखें)

जादुई वर्गों की खूबसूरती हर वर्ग के भीतर की संरचनाओं को खोज निकालने और दिए गए हल से अन्य वैकल्पिक हल तलाशने की प्रक्रिया में निहित होती है। नीचे दिए गए एक दिलचस्प उदाहरण पर नज़र डालें, इसमें 16 चौखाने हैं जिनमें 1 से 16 तक के अंक भरे हैं।

1	8	12	13
14	11	7	2
15	10	6	3
4	5	9	16

आप यहाँ देख सकते हैं कि प्रत्येक पंक्ति, प्रत्येक स्तम्भ और प्रत्येक मुख्य कर्ण रेखा का योग 34 होता है। क्या आपको कुछ और संरचनाएँ भी दिखाई देती हैं?

अगर आप गौर से अध्ययन करें, तो आप पायेंगे कि दाएँ हाथ के कोने में ऊपरी चार चौखानों के अंकों (13,12,7 और 2) का योग भी 34 होता है; और यही क्यों, हर कोने के चार चौखानों का योग भी 34 ही है। इस जाल में ऐसे कई चौखाने हैं जिनका योग 34 है। क्या आप उनका पता लगा सकते हैं? इसके अन्य कौन से हल हो सकते हैं? क्या चौखानों की सम संख्या वाले प्रत्येक जाल में, कोने के चौखानों के योगों में यही गुण दिखाई देगा?

क्या यह गणित सिखाने का अधिक दिलचस्प और मजेदार ढंग नहीं है? ऐसे कई दूसरे तरीके हैं जिनसे गणित सीखने को एक

आनन्ददायक प्रक्रिया बनाया जा सकता है। मैं यह कहने का प्रयास नहीं कर रहा हूँ कि गणित की हर एक बात इस रास्ते से सिखाई जा सकती है, या सिखाई जाना चाहिए। पर सोच ऐसी होना चाहिए कि यह विषय जिज्ञासा, खोज और रोमांच का एक सफ़र बन सके। यह पूरा विषय ही संरचनाओं के बारे में है; उन्हें देखने तथा उनकी छानबीन करने के तरीके खोजने, गलतियाँ करने, स्वयं से और नए प्रश्न करने, और नए उत्तर तलाश करने और अपने मस्तिष्क को अनखोजे क्षेत्रों में जाने देने के बारे में है। गणित करने की प्रक्रिया अपने आप में उसके परिणामों से अधिक महत्वपूर्ण बनना चाहिए। लक्ष्य यह होना चाहिए कि गणित के नाम से उत्पन्न होने वाला 'भय' दूर कर दिया जाए। इसका परिणाम यह भी हो सकता है कि बच्चे न सिर्फ इस विषय में रस लेने लगें बल्कि स्कूली पढ़ाई की पूरी प्रक्रिया में भी आनन्द लेने लेंगे क्योंकि उसका 'डरावना' हिस्सा गायब हो चुका होगा। निश्चित ही, इस प्रक्रिया की शुरुआत हमारे शिक्षकों से करना होगी, जिन्हें स्वयं ही गणित में सुन्दरता की छानबीन को 'सुगम बनाने' की कला को फिर से सीखने की जरूरत है।

यह लेख पॉल लॉकर्ट के लेख 'अ मैथेमेटिशियनश्स लेमेंट' से प्रेरित और काफ़ी हद तक उसी पर आधारित है। मूल लेख को http://www.maa.org/devlin/LockhartsLament.pdf. लिंक पर पढ़ा जा सकता है। वे लोग जिन्हें गणित नापसन्द है इस लेख को 'ज़रूर पढ़ें', और वे जो इस विषय से प्रेम करते हैं इस लेख को पढ़ने से न चूकें।

लेख में आए सन्दर्भः

1. Weisstein, Eric W. "Magic Square." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://Mathworld.wolfram.com/MagicSquare.html
2. Weisstein, Eric W. "Antimagic Square." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://Mathworld.wolfram.com/AntimagicSquare.html
3. Weisstein, Eric W. "Alphamagic Square." From MathWorld--A Wolfram Web Resource. http://Mathworld.wolfram.com/AlphamagicSquare.html

---

डी. डी. करोपाडी *अज़ीम प्रेमजी फाउण्डेशन, बंगलौर में रिसर्च और डॉक्यूमेंटेशन के प्रमुख हैं। इससे पूर्व वे, भारत की एक अग्रणी बाज़ार–शोध संस्था के निदेशक रहे हैं। 25 साल के कॉर्पोरेट अनुभव के साथ, वे पिछले 8 वर्षों से विकास के क्षेत्र में काम कर रहे हैं। उनसे* karopady@azimpremjifoundation.org *पर सम्पर्क किया जा सकता है।*

